Geologische Beschreibung

des

Hetzlas-Gebirges

nebst 2 Gebirgsprofilen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät

der

kgl. Friedrich-Alexanders-Universität

zu

Erlangen

vorgelegt von

Albert Baldus

aus **Wallmerod** (Hessen-Nassau)

im Februar 1893.

Speyer.

Druck der Dr. Jäger'schen Buchdruckerei.

1893.

Referent: Herr Professor Dr. Oebbeke.

Geologische Beschreibung

des

Hetzlasgebirges.

A. Allgemeiner Teil.

1. Topographischer Überblick.

Der sogenannte Hetzlas oder das Hetzlaser Gebirge, 14 km nordöstlich von der Universitätsstadt Erlangen gelegen, ist einer der bedeutendsten unter den kalkbedekten Vorbergen am Westrande des Frankenjura, die, ihrer ganzen Beschaffenheit nach Stücke des einst ausgedehnteren Tafellandes, von diesem jetzt durch ein tiefes Thal getrennt erscheinen.

Der grössere Teil des Hetzlasstockes erhebt sich als Leyerberg zu einem langgestreckten Plateaustreifen von ca. 4 km Länge, dessen scharfe Randkanten, von einigen Ausläufern abgesehen, der Hauptsache nach gleichweit (durchschnittlich 1 km). von einander entfernt sind. Die Haupterstreckungsaxe, d. h. die Mittellinie des Streifens beschreibt, indem sie zuerst von W. nach O. verläuft, dann nach SO. und S. umbiegt, einen regelrechten Bogen, dessen Konvexseite dem Frankenjura zugekehrt ist und dessen Sehne dem nahen Rande und der Hauptrichtung des letzteren Gebirges parallel verläuft.

An seinem nordwestlichen oder besser westlichen Anfang

kulminiert das Plateau im Hetzlaser Berg mit 549,6 m. In dem mittleren Teile senkt es sich ganz allmählich und erreicht im S. in der Lindelburg noch 536 m Meereshöhe.

An dieses grössere Plateau schliesst sich nun an dessen Südende nach einer kurzen tiefen Einsattelung im rechten Winkel ein zweiter schmaler Bergrücken an, der in WO.-Richtung verläuft. Er setzt sich zusammen aus zwei kleineren Kuppen, dem sogenannten Vogelherd, und dem grösseren Etzelberg oder Lindelbacher Berg (548 m). Den Richtungen der beiden Hauptzüge des Hetzlasstockes folgen auch mehr oder weniger die Hauptthäler und Flussläufe in der Umgebung, so im W. die in NW. nach SO. sich hinziehende, von Diluvialbildungen bedeckte, breite Niederung zwischen dem Dorfe Honings Hetzlas und Neunkirchen, im O. und S. das Thal der Schwabach. Dieser Bach, der an dem NO-Rande des Hetzlas selbst seinen Ursprung nimmt, fliesst in seinem Oberlauf konstant südöstlich und trennt auf diese Weise das Hetzlasgebirge von dem eigentlichen Frankenjura. Erst nachdem dann der Lindelberg im O. ganz umflossen ist, nimmt der Bach letzterem parallel eine westliche Richtung an, die er bis zu seiner Mündung in die Regnitz bei Erlangen beibehält.

Es liegt die Vermutung nahe, dass die Erstreckungsrichtung der Hetzlasaxe und besonders ihr auffallender Wechsel nicht ganz zufällig, sondern durch die innere Struktur des Gebirges bedingt sei. In der That werden wir später sehen, dass der Hetzlas zum Teil von Verwerfungen umgeben ist, von denen diejenige im SO in einem ebenso plötzlichen stumpfen Winkel zu verlaufen scheint wie ihn die Axen der beiden Hauptteile des Hetzlas mit einander bilden.

Der Boden des Hetzlasgebirges dient mit Ausnahme der Steilränder des Malms und des grösseren Teiles der Eisensandsteinregion dem Feldbau. Wiesen finden sich nur in den Flussniederungen. Die Eisensandsteinregion ist meist mit dunklen Nadelwaldungen bedeckt. Eine Ausnahme hievon machen die südlichen sonnigen Hänge, welche mit Obstbäumen, meist Kirschenbäumen bepflanzt sind.

2. Geologischer Überblick.

Das eigentliche Hetzlasgebirge im engeren Sinne gehört seinem geognostischen Aufbau nach fast ausschliesslich dem jurassischen System an, nur im S. und SW. treffen wir noch die Grundlage, der das Juragebirge aufgesetzt ist, die obersten Keuperschichten, an. Von diesen ist die Stufe des oberen roten Lettenschiefers oder der sogenannten Zanklodon-Schichten in zwei kleinen Fleckchen und darüber die Stufe des Rhät's schon als zusammenhängender Streifen vertreten. Dagegen finden wir die Juraformation bis einschliesslich des unteren Malm vor. Mit der Zone des *Ammonites bimammatus* schliesst das Plateau ab. Diluvial- und Alluvialbildungen beteiligen sich nur in untergeordnetem Maasse an dem Aufbau des Gebirges.

3. Lagerungsverhältnisse.

Die genannten Sedimentbildungen haben seit ihrer ursprünglich gleichmässigen und horizontalen Ablagerung abgesehen von der späteren Erosion und Denudation auch in ihrer Lagerung ebenso wie der ganze fränkische Jurazug mehrfache Veränderungen erlitten. Die Schichten besitzen durchgängig eine geringe Neigung nach NO. gegen das Innere des Juraplateaus und stimmen darin mit dem Verhalten des umgebenden Gebirges überein. Nur am Ostrande des Leyerberges neigen sich auf dem Plateau die Schichten des Malms, welche hier in die Schwammfacies übergehen teilweise so stark, dass ihr Neigungswinkel mit dem Böschungswinkel zusammenfällt.

Die Neigung der Schichten nach NO. hat zur Folge, dass auf dieser Seite ein grösserer und ergiebigerer Quellenhorizont liegt. Auf der Westseite sind bis auf den Schlier- und Brandbach die kleineren Wasseradern im Sommer fast sämmtlich ausgetrocknet. Auf der NO.-Seite nimmt hingegen vor allen Dingen die Schwabach ihren Ursprung, welche in ihrem weiteren Verlaufe auch sämmtliche übrigen Wasseradern mit Ausnahme eines kleinen Baches auf der Nordseite des Gebirges aufnimmt.

Verschiedene grössere tektonische Störungen betrafen die Umgebung des eigentlichen Gebirges. So konnte an der Westseite des Gebirges am Flussbette des Schlierbaches eine Gebirgsstörung bei dem Dorfe Hetzlas festgestellt werden, längs der die Schichten an der NO.-Seite mehr oder weniger einsanken.*) Dieselbe erreicht ihre höchste Sprunghöhe (ungefähr 35 m) südlich von Hetzlas bei dem Orte Baad, indem hier Schichten des unteren Lias auf der Westseite gegen Schichten des mittleren Lias (Amaltheenthone) verworfen sind. Im Süden von Baad bildet die Verwerfung dann einen stumpfen Winkel und folgt eine kurze Zeit in östl. Richtung einem kleinen Bache aufwärts gegen Grossenbuch zu. Zugleich zweigt sich an der Knickungsstelle eine südliche Seitenverwerfung ab, welche einen kleinen Kreisbogen beschreibend sich bald wieder mit der Hauptspalte schaart. Auf diese Weise erscheint hier im SO. von Baad eine kleine Scholle von Rhätsandstein von dem Umrisse eines Kreissegmentes rings von Verwerfungen umschlossen. Wie schon bemerkt, sanken die Schichten an der Hauptspalte auf jeder Ostseite in die Tiefe; dies gilt auch von der Seitenspalte, so dass die isolierte Scholle zwischen beiden als eine vermittelnde Stufe erscheint. (Siehe Profil II).

Nach der Vereinigung der beiden Teilspalten erreicht die Störung den Ort Grossenbuch, durchzieht das S.-Ende dieses Dorfes und folgt dann in SO.-Richtung eine kurze Strecke dem Laufe des Kleinsendelbaches an der Einmündung des Sporglesbaches in diesen, um hier sich auszukeilen, In der ursprünglichen WO. zu WNW—OSO.-Richtung, welche die besprochene Verwerfung zwischen Baad und Grossenbuch inne hatte, zeigt sich noch im O. von Grossenbuch in der Verlängerung jener Linie eine flexurartige Beugung der Schichten, welche sich erst bei Ettlaswind zu verlieren scheint.

Längs der Hauptverwerfung traf ich an zwei Stellen, oberhalb Hetzlas und zwischen Baad und Grossenbuch kalkhaltige Quellen an, welchen kleine Kalktufflager ihre Entstehung verdanken.

*) Vergl. Profil I auf der beifolgenden Tafel.

Im N. von Hetzlas wird der Bruch innerhalb der Zone der *Posidonomya Bronni* VOLTZ undeutlich; auch im NO. von Effelterich, wo der Bruch, wenn er in der gleichen Richtung fortsetzte, vorbeigehen müsste, ist irgend welche Andeutung von dem Vorhandensein desselben wenigstens auf der GÜMBEL'schen Karte, Blatt Bamberg nicht mehr zu erkennen. Ob diese Verwerfung dennoch mit einer mutmasslichen Spalte im Regnitzthale, welches von der Einmündung der Wiesent bei Forchheim die ungefähre Verlängerung dieser Spalte bezeichnet, im Zusammenhang steht, bedürfte noch einer eingehenden Untersuchung. Auf alle Fälle schliesst sich dieselbe trotz des Kniees bei Baad in ihrer Hauptrichtung von NW. nach SO. dem grossen Bruchsystem des fränkischen Jura an, welches seinerseits zur Zeit seiner Entstehung in seiner Richtung durch die Erstreckungsaxe des Urgebirges im O., des bayrisch-böhmischen Grenzgebirges und des Fichtelgebirges beeinflusst wurde.

Eine zweite Bruchlinie mit NNW.—SSO.-Streichen begrenzt mutmasslich das Hetzlasgebirge auf der Ostseite. Dieselbe konnte freilich nicht endgiltig festgestellt werden. Immerhin sprechen viele Thatsachen für deren Vorhandensein.

Im NW. unseres Gebietes ist schon bei der geognostischen Kartenaufnahme des Königreiches Bayern, Sektion Bamberg eine Verwerfung von Pommersfelden über Zentbechhofen, Hallerndorf noch auf dem linken Regnitzufer, dann über Bammersdorf an der Jägersburg vorbei bis zum Walperle bei Kirchehrenbach verfolgt worden; ferner wurde nach GÜMBEL im S. des Hetzlas eine andere Verwerfung von Forth im Schwabachthale an über Lappersdorf, Schnaittach und Henfenfeld zum Hammerbachthale festgestellt.*) Höchst wahrscheinlich besteht nun zwischen diesen beiden Verwerfungen ein Zusammenhang derart, dass sie vom Walperle durch das Ehrenbachthal über die sogenannte Waldlucke bei Schlichtenreut fortstreichend, in das Schwabachthal eintreten und der Thalsohle

*) GÜMBEL: Kurze Erläuterungen z. d. Bl. Bamberg (Nr. XIII) S. 35.

folgend die südliche Verwerfung bei Forth erreichen würde. Dies wird fast zur Gewissheit, wenn man das Niveau verschiedener Schichtenhorizonte des Hetzlasgebirges z. B. die obere Grenze der Opalinusthone mit dem der gleichen am Steinbühl und Eberhardsberg, die von Hetzlas durch das Schwabachthal getrennt sind, vergleicht. Am Hetzlas findet sich zu oberst die Zone des *Ammonites bimammatus* ausgebildet, während am gegenüberliegenden Eberhardsberg (534,5 m) am sogenannten Teufelstisch Frankendolomit (Weisser Jura ε) ansteht. Der Niveauunterschied beträgt ca. 30 m. Diese Thatsache führt uns bei der sehr geringen Schichtenneigung gegen das Gebirgsinnere zu dem Resultat, dass eine Verwerfung vorliegen muss. (Siehe Profil Nr. 1.)

Eine dritte Störungslinie würde vielleicht im Schwabachthale von Forth nach Steinbach hin senkrecht resp. schräg zu den beiden anderen Bruchlinien zu suchen sein. Es scheint sich dies aus dem Niveauunterschiede der gleichen Schichten zu beiden Seiten des sehr breiten der Untersuchung wenig günstigen Thales zu ergeben. Dieselbe beträgt ungefähr 30 m.

4. Geologische Aufnahme des Gebietes.

Die Ergebnisse meiner geologischen Aufnahme des Hetzlasgebietes wurden aufgetragen auf das Blatt „Neunkirchen" der vom topographischen Bureau des königlich bayrischen Kriegsministeriums hergestellten Messtischblätter im Massstab 1 : 25000. Wenn auch Bayern in der glücklichen Lage ist, in Folge der geologischen Landesaufnahmen unter der genialen Leitung des k. bayrischen Oberbergdirektors Dr. C. W. von GÜMBEL bereits eine einheitliche, vollständige und dabei äusserst exakte geologische Karte im Massstab 1 : 100000 vom ganzen Königreich zu besitzen, so stellt sich doch nach und nach das Bedürfniss auch nach geologischen Karten in grösserem Massstabe heraus, welche es ermöglichen eine noch grössere Fülle der verschiedenartigsten Details aufzunehmen, die teils von rein wissenschaftlichem teils besonders von praktischem Interesse mit Bezug auf Land- und Forstwissenschaft, Bergbau und

Industrie sind. Erst ein Massstab 1 : 25000 kann derartigen Forderungen vollständig Genüge leisten, wie die Erfahrungen in Norddeutschland, Hessen, Elsass-Lothringen und Baden gelehrt haben. Auf der dieser Arbeit beigegebenen geologischen Kartenskizze des Hetzlasgebirges im Massstab 1 : 25000 ist eine eingehendere Gliederung des Jurasystems versucht, als sie die GÜMBEL'sche Karte bot. Der Lias wurde in 4 (bei GÜMBEL 3) der Dogger in 5 (bei GÜMBEL 3) der untere Malm in 2 (bei GÜMBEL 1) durch verschiedene Farben gekennzeichnete Unterabteilungen gegliedert. Ausserdem war es möglich, die Lagerungsverhältnisse mehr zu präzisieren sowie die Hauptaufschlüsse und die im Gebiete auftretenden Quellen durch besondere Kennzeichen zu vermerken.

Zum Schlusse bleibt mir noch die angenehme Aufgabe, alle diejenigen Herren, welche mich bei meiner Arbeit mit Rat und That unterstützten, meines aufrichtigen Dankes zu versichern. Besonders bin ich meinem hochverehrten Lehrern, Herrn Professor Dr. OEBBEKE und Herrn Privatdozent Dr. BLANCKENHORN zu grossem Danke verpflichtet. Herr Dr. BLANCKENHORN war zu jeder Zeit häufig unter grossen Opfern bereit, der Arbeit zu einem gedeihlichen Fortgange zu verhelfen. Auch Herrn Dr. WOLTERSTORFF, Kustos am Museum zu Magdeburg, früher Assistent am geologisch-mineralogischen Institut zu Erlangen, spreche ich an dieser Stelle meinen Dank aus für seine Teilnahme an der Arbeit und die liebenswürdige Ueberlassuug seines s. Zeit am Hetzlasgebirge gesammelten Materials.

B. Spezieller Teil.

I. Der Keuper.

Vom Keuper sind in dem untersuchten Gebiete nur die oberste Stufe des Mittleren Keupers, die Zanklodonletten und der Obere Keuper oder Rhät vertreten.

1. Mittlerer oder bunter Keuper.

Stufe des oberen roten Keuperlettens oder der Zanklodonschichten.

Der obere Zanklodonletten, welcher seinen Namen nach den in diesen Schichten gefundenen Resten eines Dinosauriers *Zanklodon* führt, kommt nur in zwei kleinen Flecken östlich und nordwestlich von Neunkirchen vor und bietet weiter keine Merkwürdigkeiten.

2. Oberer Keuper oder Rhät.

Diese Stufe besteht aus gelblich-weissen mittelkörnigen bis grobkörnigen Sandsteinen nebst Schieferthonlagen, die in unregelmässiger, lokal vielfach wechselnder Weise bald den Sandsteinen zwischengelagert sind, bald das Hangende einnehmen. Der Rhätsandstein ist in mehreren Brüchen aufgeschlossen und wird als Baumaterial verwandt. Jedoch eignet sich der Stein selten gut zu diesem Zwecke, da er nicht genug Festigkeit besitzt. Das beste Material der Gegend liefert der Steinbruch von Kleinsendelbach. Derselbe ist auch in geologischer Beziehung bemerkenswert, da in ihm die Grenze gegen den Lias aufgeschlossen ist und derselbe ein lehrreiches Bild von dem Wechsel in der Ausbildung der obersten Rhätschichten gibt. Nachstehend folgen drei Profile dieses Bruches, welche an verschiedenen Stellen in der Richtung von Westen nach Osten aufgenommen sind.

	W I	II	III O
	Ackerboden	Ackerboden	Ackerboden
Unt. Bank des Lias	g) gelber, weicher Sandstein 0,45 m	g) gelber, weicher Sandstein in dünnen Lagen 0,45 m	g) gelber, mürber Sandstein 0,30 m
Rhät	b-f) grauer Schieferthon nach oben rötlich anlaufend 3,06 m	f) lockerer, mürber Sandstein, leicht verwitternd 0,45 m e) grobkörn. grauer Sandstein ähnl. dem tieferen Bausandsteine aber von zahlreich. Lettenschichten durchzogen 1,50 m d) graue Letten 0,30 m c) Sandst. w. b. e) 1,20 m b) Thonlage 0,15 m	c-f) Bausandsteine mit einigen dünnen thonigen Zwischenlagen, die nesterartig anschwellen 3,75 m b) Letten 0,20 m
	a) Bausandstein	a) Bausandstein	a) Bausandstein

Hiernach erscheinen also im selben Horizont an der oberen Grenze des Rhät gegen Osten hin Sandsteine, die in ihrer Beschaffenheit z. T. wenig von dem tieferen, typischen Bausandsteine abweichen, gegen Westen hin Schieferthone. Zwischen die Sandsteine im Osten schieben sich mehr und mehr Schieferthonzwischenlagen ein. Diese schwellen an, die von ihnen getrennten Sandsteinbänke keilen sich allmählich aus bis sich schliesslich die Schieferthonlagen zu einer einzigen 3 m dicken Masse vereinigen. Ähnlichen Verhältnissen begegnet man in einem alten Steinbruche zwischen Kleinsendelbach und Brand.

Von organischen Resten finden sich nur äusserst schlecht erhaltene Pflanzenreste, welche nicht bestimmt werden konnten Im allgemeinen sind sie in den Schieferthonen am häufigsten; im Kleinsendelbacher Bruche auch in dem die Thonlager ersetzenden Sandsteine. In Effelterich wachsen die Pflanzenreste zweimal zu ca. 1 dm mächtigen Kohlenflötzchen an, die sich nach allen Seiten auskeilen.

An der oberen Grenze der beschriebenen Schieferthone, dürfte das jurassische System beginnen.

II. Der Lias.

Auch der Lias hat nur eine untergeordnete Bedeutung in dem zu beschreibenden Gebiete. Doch tritt derselbe schon in viel bedeutsamerer Weise als die Rhätstufe hervor. Im N. von der Wunderburg bei Ermreuss anfangend, umzieht er das eigentliche Gebirge im N. W. und S. in einem zusammenhängenden schmalen Bande, teilweise tief in die kleinen Seitenthäler eindringend. Ein isolierter Fleck des obersten Lias ist noch bei Stöckach vorhanden.

1. Der untere Lias.

Der untere Lias ist hier wie im ganzen fränkischen Jura nur sehr dürftig entwickelt. An der Basis des Lias erscheint als Hangendes des Rhät ein lockerer, feinkörniger bis mittelkörniger Sandstein von gelbbrauner Farbe, welcher teilweise wie bei Kleinsendelbach (vergl. obiges Profil) und bei Brand, in wohlgeschichtete Bänke übergehen kann und dann sehr dem typischen Cardinien-Sandstein wie er z. B. bei Strullendorf unweit Bamberg ausgebildet ist, gleicht. Diese Sandsteine stellen die tiefste in Franken vertretene Zone des Lias, die Zone des *Ammonites angulatus* oder auch die *Cardinien*-Bänke dar. Der genannte Leitammonit ist in der That in denselben, wenn auch noch nicht im Hetzlasgebiet, so doch südlicher bei Prackenfels unweit Altdorf vom verstorbenen Bezirksarzt HAGEN zu Nürnberg und nördlich bei Bamberg gefunden worden. Die Mächtigkeit der Angulaten-Zone schwankt sehr. In einem Profile im Walde auf der Südseite des Gugelberges ist sie nicht vom Arietensandsteine zu trennen oder vielleicht gar nicht vorhanden. Über dem Schieferthone des Rhäts findet man dort herumliegend einige Stücke eines feinkörnigen, glimmerreichen Sandsteines ähnlich dem Cardiniensandstein bei Strullendorf, welchen ich indess in dem daneben befindlichen Liasprofil nicht anstehend vorfand. Der vollständige Mangel an Versteinerungen in diesen Sandsteinen lässt leider eine sichere Deutung derselben nicht zu. Um die Schichtenfolge im unteren Lias und ihre

wechselnde Mächtigkeit zu veranschaulichen, gebe ich hier die Profile von drei Aufschlüssen an der Südseite des Gugelberges, in der angeführten Reihe von W. nach O. aufeinanderfolgend.

Profil Nr. 2.

	A. Am Südabhang des Gugelbergs im Walde	B. 300 m östl. von C	C. An der Strasse Grossenbuch-Kleinsendelbach
	Waldboden	Ackerboden	Ackerboden
Zone d. *Terebratula numismalis* / Lias β?	(nicht mehr	aufgeschlossen)	l) Mergel des mittleren Lias mit braunen Thoneisensteingeoden nach oben in den Ackerboden übergehend 0,25 m k) gelber, mittelgrober eisenhalt. Sandstein mit grauen Thonzwischenlagen 0,40 m
Zone d. *Arietites Bucklandi*	grobkörniger Sandstein, an der Luft rotbr. verwitternd nach unten feinkörnig werdend 1,95 m	grobkörnig., braunrot, verwitternder Sandstein in geschichteten Bänken 0,20 m	i) rotbrauner, grobkörn., eisenschüssiger Sandstein mit gelben Sandsteinzwischenlagen 0,40 m
Zone der *Schlotheimia angulata?*			h) gelber, lockerer, ziemlich grobkörniger Sandstein nach oben mit dünnen Zwischenlagen von grünlichem Sand 0,20 m g) gelber, mittelgrober in Bänke geschichteter Sandstein 0,20 m f) gelber, lockerer Sandstein 0,09 m e) rotbraune, feste Sandsteinbank 0,007 m d) gelber, lockerer Sandstein 0,18 m

Profil Nr. 2.

	A. Am Südabhang des Gugelbergs im Walde	B. 300 m östl. von C	C. An der Strasse Grossenbuch-Kleinsendelbach
	Waldboden	Ackerboden	Ackerboden
Rhätstufe	weisser, sandiger, glimmerreicher Schieferthon mit spärlich. Pflanzenresten 0,40 m	weisser, sandiger Thon, oben gelblich und rötlich gefärbt 1,0 m	c) heller, fester Sandstein in Bänke geschichtet mit Spuren von Pflanzenresten 0,20 m b) grauweisser, lock. Sandstein, oben gelbbraun verwitternd 0,1 m
	Bausandstein	Bausandstein	a) Bausandstein

Zu der Deutung der versteinerungslosen Schicht k in der dritten Abteilung C als Vertreterin des QUENSTEDT'schen Lias β (= Raricostatus oder Turnerischichten) veranlasst mich der Vergleich mit einem in Bezug auf Petrefacten etwas glücklicheren Profil derselben Schichten von dem nahegelegenen Orte Kunreuth im N. des Hetzlasgebirges, welches GÜMBEL in seiner geognostischen Beschreibung des Königreiches Bayern IV Die Fränkische Alb pag. 439 gibt:

„1. Oben: Ackerboden . . . . . 0,25 m
2. Costaten und Margaritaten-Mergel mit Thoneisensteingeoden *(Cotylederma lineati)* . . . . . 5,00 m
3. Grauer Mergel mit Einlagerungen von grauem knolligen Mergelkalk *Pleurotomaria expansa*, *Rhynchonella variabilis*(Davoëi-Stufe)einschliessend 1,75 m
4. Kalkigsandige, eisenschüssige Lage (untere Stufe d. mittl. Lias) . . . . . 1.00 m
5. Eisenschüssiger, grobkörniger Sandstein mit *Pentacriniten* und *Ammonites raricostatus* (Lias β) 0,03 m
6. Grauer Mergel . . . . . 0,30 m
7. Eisenschüssiger, grobkörniger Arietensandstein . 1,00 m
8. Thonige Sandsteinlage mit weissen Knollen . . 0,75 m
9. Grauer und schwärzlicher Lettenschiefer, voll von kohligen Pflanzenresten . . . . . 1,00 m

10. Gelblicher rhätischer Sandstein . . . . . 5,00 m
11. Roter Zanklodon-Lettenschiefer im Untergrund."

Auch bei Atzelsberg in W. des Hetzlas ist die Stufe des Lias β nachgewiesen worden, als 0,05 m dünne Lage lichtgrauen Mergels mit grauen Kalkgeoden, welche nach GÜMBEL*) *Arietites raricostatus*, nach meinen eigenen Aufsammlungen *Aegoceras planicosta* und *ziphus* enthalten.

Zum Schlusse gebe ich noch ein Profil aus einem verlassenen kleinen Steinbruch zwischen Kleinsendelbach und Brand im SO. des Hetzlas, wo dieselbe Zone wieder versteinerungsleer und zwar in der Form von Schieferthon mit grossen grauen Kalkgeoden entwickelt zu sein scheint.

Profil Nr. 3.

Ackerboden.

5. Grauer Mergel mit *Plicatula spinosa* SOW. und *Belemnites* sp.;
4. Dünnschiefriger Schieferthon mit grossen grauen Kalkgeoden (Lias β) . . . . . 0,15 m
3. Dunkler, grobkörniger Sandstein mit hellen Streifen 0,96 m
2. Mürber Sandstein . . . . . 0,36 m
1. Grobkörniger Rhätsandstein.

Der untere Lias schliesst sich in orographischer Hinsicht eng an das Rhät im Liegenden an. Beide in der Hauptsache als Sandsteine ausgebildet treten oberflächlich in der Regel in einer zusammenhängenden steilen Böschung zu Tage, über welcher die Terrasse des mittleren Lias folgt.

2. Der mittlere Lias.

1. Untere Stufe der *Terebratula numismalis* LAM.

Bei der geringen Mächtigkeit dieser Stufe und dem anscheinend vollständigen Fehlen härterer, widerstandsfähiger Bänke innerhalb derselben in dem vorliegenden Gebiete macht sich dieselbe oberflächlich nur wenig bemerkbar. Gute Aufschlüsse existieren überhaupt nicht, ebenso wenig wie in der nächstfolgenden Zone des *Amaltheus margaritatus* und *spinatus*. Ich verweise darum hier auf das vorn angeführte Profil von

*) Vergl. GÜMBEL: Geogn. Beschr. der Fränk. Alb p. 439.

Kunreuth, wo die Verhältnisse im grossen und ganzen denen in dem vorliegenden Gebiete gleichen. Die Äcker des Hockebergs und Gugelbergs enthalten wohl eine ziemliche Anzahl von Versteinerungen, besonders *Belemniten*-Bruchstücke, leider aber meist schlecht erhaltene. Von dem Hockeberg und Gugelberg erhielt ich:

Belemnites elongatus MILL.
„ *clavatus* SCHLOTH.
Plicatula spinosa SOW.
Rhynchonella furcillata THEOD. *sp.*
Zeilleria numismalis LAM. *sp.*
Pentacrinus basaltiformis MILL.

2. Stufe des *Amaltheus margaritatus* und *spinatus*.

Mit der oberen Stufe des mittleren Lias, den beiden hier kaum trennbaren Zonen des *Amaltheus magaritatus* und *spinatus* gewinnt der Lias erst eine grössere Entwickelung, sowohl was Ausdehnung in dem Gebiete, als auch was seine Mächtigkeit angeht. Letztere beträgt ungefähr 15 bis 18 m. Die Stufe besteht aus lichtgrauen, fetten Thonen mit wenigen Schwefelkieskonkretionen und Thoneisensteingeoden, welch letztere nach oben hin sich bedeutend vermehren und an Grösse gewinnen. Häufig enthalten sie dann *Amaltheus spinatus* BRUG. eingeschlossen. Die Versteinerungen sind ebenfalls verkiest. Nördlich von Hetzlas findet man unter dem anstehenden Posidonienschiefer im Amaltheenthone eine Menge zum Teil schön ausgebildeter Gypskrystalle, unter denen Zwillingsformen nach $\infty \breve{P} \infty$ (Orthopinakoid) vorherrschen. Die Ausbeute an Versteinerungen war gering. Am Gugelberg fand ich:

Belemnites paxillosus SCHLOTH.
Amaltheus margaritatus MONTF.

Häufiger findet man den *Amaltheus spinatus*, welchen ich von Hetzlas, Baad, aus dem Brandbach und besonders in vielen Exemplaren aus dem Sporglesbach zwischen Grossenbuch und Schellenberg erhielt. Dort fand er sich bald als *A. costatus nudus* bald als *A. costatus spinatus* QUENST. in den verschiedensten

Varietäten. Von Ettlaswind erhielt ich durch Herrn Kaufmann NÜTZEL in Neunkirchen ein ausgezeichnet erhaltenes Exemplar von *Lytoceras fimbriatum* SOW., bei Kunreuth sammelte DR. BLANCKENHORN aus dieser Stufe *Pentacrinus basaltiformis* MILL. und einen schlecht erhaltenen Steinkern eines Seeigels (*Holectypus*? sp.)

Der obere Lias.

Der obere Lias erreicht nur eine Mächtigkeit von 4,50 m.

1. Die tiefere Stufe der Posidonomya Bronni stellt einen konstanten $3-3^1/_2$ m mächtigen Komplex von abwechselnden dünnschiefrigen Mergelschiefern und bituminösen Kalkbänken dar. Den besten Aufschluss in diesen Schichten bietet ein Hohlweg im N. des Dorfes Hetzlas, der in einem Seitenthälchen des Rentbrunnens aufwärts führt. Dort konnte ich ein vollständiges Profil der Zone aufnehmen:

Profil Nr. 4.

	Ackerboden	
14.	Lichtgraue Jurensismergel in den Ackerboden übergehend	0,15 m
13.	Sehr dünnschiefriger Mergelschiefer	0,08 m
12.	Kalkbank, stellenweise mit viel Bitumengehalt. *Posidonomya Bronni*, *Pseudomonotis substriata*, *Inoceramus dubius* und Fischschuppen enthaltend	0,12 m
11.	Mergelschiefer	0,31 m
10.	geschichtete Kalkbank	0,06 m
9.	Mergelschiefer	0,24 m
8.	Kalkbank von unregelmässiger Mächtigkeit, (im Durchschnitt)	0,06 m
7.	Mergelschiefer	0,64 m
6.	Kalkbank	0,20 m
5.	Schiefer in dickeren Lagen mit *Posidonomya Bronni*	0,62 m
4.	zwei Kalkbänke mit einer Mergelschieferzwischenlage von 0,005; insgesammt	0,16 m
3.	sehr dünnblättriger Mergelschiefer	0,65 m
	Zu übertragen .	3,29 m

Uebertrag .	3,29 m
2. Kalkbank	0,15 m
1. sehr dünnblättriger Mergelschiefer, (wohl unterste Bank, nicht ganz erschlossen)	0,20 m
Zusammen .	3,64 m

Fast in allen Kalkbänken trifft man *Pseudomonotis substriata* MÜNST. sp. an; im übrigen aber wenig Versteinerungen. An anderer Stelle im selben Hohlweg fand sich in der obersten Kalkbank *Harpoceras subplanatum* OPP. und *Aptychus sanguinolarius* QUENST. Die oberste Kalkbank scheint überall die meisten Versteinerungen zu enthalten, sowohl was Arten als Individuen betrifft, so auch bei Grossenbuch. Sie zeichnet sich auch schon durch auffallenden Bitumengehalt aus. Was die Gesteinsbeschaffenheit angeht, so sind auch die dünnblätterigen Papierschiefer zwischen den eigentlichen Kalkbänken kalkiger Natur, indem sie fast ebenso sehr wie jene mit Säuren aufbrausen. Von anderen Fundpunkten sammelte ich im Dorfe Grossenbuch:

Belemnites acuarius SCHLOTH.
„ *tripartitus* SCHLOTH.
„ *irregularis* SCHLOTH.
Cœloceras Holandrei d'ORB.
„ *communis* d'ORB.
Posidonomya Bronni VOLTZ.
Pseudomonotis substriata MÜNST sp.
Inoceramus dubius SOW.
Robulina vulgaris SCHWAG. sp.*)

Bei Baad fand ich:

Fischschuppen
Harpoceras Thouarsense d'ORB.
Phylloceras heterophyllum SOW.

*) Nach der mikroskopischen Untersuchung einer Probe des bröckligen Papierschiefers durch meinen Freund F. SELLHEIM: „Beitrag zur Foraminiferenkenntniss der fränkischen Juraformation Inaug. Dissert. Erlangen 1893.

Coeloceras Holandrei D'ORB.
Pseudomonotis substriata MÜNST sp.
Inoceramus dubius SOW.
Gonyomya rhombifera GOLDF.
Pentacrinus cf. *Quenstedti* OPP.
= *(Briareus* QUENST.)

Ausser den genannten Spezies fand ich noch bei Ettlaswind:

Belemnites incurvatus ZIET.
Fossiles Holz *(Pinites* sp.*)*

Andere Fundpunkte sind östl. des Sporglesbaches, wo viele Bruchstücke der Monotisbank liegen am Nordabhange des Hockeberges und bei Hetzlas.

2. Jurensismergel.

Über der letzten Mergelschieferbank der Posidonienschiefer lagern helle Thone, meist ohne Versteinerungen und dann schwer von den darüberliegenden Opalinusthonen zu trennen.

Im N. von Hetzlas erlangt die Zone des *Lytoceras jurense* eine Mächtigkeit von 1,50 m. Daselbst fand ich nachstehende Versteinerungen:

Belemnites tricanaliculatus ZIET.
„ *tripartitus* SCHLOTH.
acuarius macer QUENST.
Harpoceras Thouarsense D'ORB.

Auf der ganzen Strecke bis Ettlaswind fanden sich keine Versteinerungen mehr. Wahrscheinlich ziehen sich indes die Jurensismergel als konstanter Horizont über den Posidonienschiefern hin.

Bei Ettlaswind kommen in den Jurensismergeln vor:

Belemnites irregularis SCHLOTH.
Harpoceras radians SCHLOTH.
„ *Aalense* ZIET.
Coeloceras crassum PHILL.

Bei der geognostischen Kartenaufnahme wurden die Jurensismergel wegen ihrer geringen Mächtigkeit mit den Posidonienschiefern vereinigt.

Der braune Jura oder Dogger.

Über der Böschung der Posidonienschiefer treffen wir am Fusse des eigentlichen Hetzlas eine zweite Terrasse, deren sanft ansteigende Fläche die Jurensismergel und die gleichfalls in Form von Thonen und Mergeln entwickelte Zone des *Harpoceras opalinum* REIN. sp. zusammen einnehmen Mit letzterer Stufe beginnt im Sinne der meisten deutschen Geologen der braune Jura, während eine Anzahl französischer Geologen, wie z. B. DE LAPPARENT*), die Opalinusthone noch als oberes Toarcien dem Lias zurechnen. Von rein petrographischem und orographischem Gesichtspunkte aus erscheint zum mindesten in Franken und so an dem von mir untersuchten Hetzlas die vollständige Trennung der dunklen thonig mergeligen Bildungen der Opalinuszone von den ähnlich sich verhaltenden Jurensisschichten und damit vom Lias oder „schwarzen Jura“ unnatürlich. Der letztere Name, der sich auf die im Lias vorherrschenden schwarzen Mergel und Schieferthone bezieht, passt ebenso auch auf die Opalinusthone Frankens. Erst mit dem braunen Eisensandstein, der Stufe des *Amm. Murchisonae* treffen wir eine ganz neue Gesteinsfacies und jetzt macht zugleich im Oberflächenrelief die sanfte Böschung einem fast plötzlich beginnenden steileren Anstieg des Terrains Platz.

Trotz dieser Bedenken, welche sich hier freilich im Grunde nur auf den Faciesgegensatz stützen, wollen wir uns im folgenden, auch bei der Begrenzung des Doggers gegen oben an den ersten Grundsatz der Stratigraphie halten, dass wir ältere Einteilungsweisen, die sich einmal allgemein eingebürgert, selbst wenn wir sie in gewisser Beziehung für verbesserungsbedürftig halten nicht ohne ganz zwingende Gründe umstossen. Alle Rechte der Priorität aber stehen der historischen Gliederung des Jurasystems durch Leopold von Buch zu, an die wir uns daher zu halten haben. Erst für die spezielle Gliederung der einzelnen Abteilungen des Jura werden die lokalen Verhältnisse in Rücksicht zu ziehen sein in erster Linie die vertikale Verbreitung

*) cf. Lapparent, Traité de Géologie 1885.

der als besonders wichtig erkannten Leitfossilien, welche die einzelnen Stufen charakterisieren.

1. Die Zone des Harpoceras opalinum.

Die untere Grenze dieser Zone ist nicht leicht zu bestimmen, da die charakteristischen Versteinerungen meist im Stiche lassen. Bei Hetzlas ist dieselbe am sichersten zu ziehen. Am Rentbrunnen, N. von Hetzlas fand sich der letzte Ammonit der Jurensismergel 1,50 m über den Posidonienschiefern. Herr DR. WOLTERSTORFF fand früher nach freundlicher brieflicher Mitteilung nicht viel darüber an dem von Hetzlas zum „kleinen Fürst" führenden Weg Exemplare von *Harpoceras opalinum* REIN. sp. Danach dürfte man wohl an dieser Stelle die Opalinus-Zone etwa 2 m über der Zone der *Posidonomya Bronni* beginnen lassen.

Was die petrographische Beschaffenheit der Zone betrifft, so besteht dieselbe ebenso wie die Zone des *Lytoceras iurense* ZIET. aus lichtgrauen Mergeln, welche eine Mächtigkeit von ca. 40 m erreichen. Nach oben werden die Thone immer sandiger und gehen so allmählich in den überlagernden Eisensandstein über. Die Grenze der Opalinusthone gegen letzteren zeichnet sich rings um den ganzen Hetzlas durch einen auffallenden Quellenreichtum und grosse Bodenfeuchtigkeit aus. Die Ausbeute an Versteinerungen war sehr gering. Von Aufschlüssen in dem Gebiete nenne ich nur die tiefe Rinne des oberen Sendelbaches oberhalb Grossenbuch, sowie Strassengräben an den Wegen von Grossenbuch nach Rödlas und von Pommer zur Höhe.

Die einzigen Versteinerungen, welche mir aus den Opalinusthonen am Hetzlas vorliegen, verdanke ich der sorgfältigen Beobachtung des Herrn Dr WOLTERSTORFF. Sie wurden östlich vom Dorfe Hetzlas gefunden.

Belemnites subclavatus VOLTZ.
„ *breviformis* VOLTZ.
„ sp.
Harpoceras opalinum REIN. sp.

Avicula elegans MÜNST.
Nucula cf. *Hammeri* DEFR.
Schalenbruchstücke von Bivalven.

Von allen Zonen nimmt diejenige des *Harpoceras opalinum* nebst der im folgenden zu besprechenden Zone des *Harp. Murchisonae* den bedeutensten Anteil am Aufbau des Hetzlasgebirges ein. Sie bildet einen fast vollständigen Kranz um die nächst jüngeren Niederschläge, welcher nur noch an der sogenannten Waldluke bei Schlichtenreuth an der Wasserscheide zwischen dem Schwabach und dem Trubach, einem Zufluss der Wiesent, eine Unterbrechung erleidet in Folge Bedeckung durch den folgenden Eisensandstein, der an dieser Stelle als Brücke die Verbindung mit dem Westrande des eigentlichen Frankenjuraplateaus herstellt.

2. Stufe des *Harpoceras Murchisonae* SOW.

Die Mächtigkeit dieser Stufe beträgt auf der West- und Südseite des Gebirges ca. 80 m, nimmt hingegen auf der Ostseite sehr ab. Hier sind nur noch ca. 60—70 m. vorhanden. Die grössere Masse davon entfällt auf den sogenannten Eisensandstein, welcher mittelfeinkörnig in allen Farben von weissgelb bis dunkelrotbraun variiert. Die helleren Partien finden sich meist in den unteren Regionen, nach oben herrschen dunklere vor. Nicht selten treten hier Lagen eines dunkelbraunen sehr harten eisenschüssigen Sandsteines auf, welche deutliche Wellenfurchen zeigen. Bruchstücke grade dieses äusserst widerstandsfähigen Gesteines finden sich in grossen Mengen auch in den diluvialen Ablagerungen.

Der Sandstein wird vielfach unterbrochen durch unbeständige Einlagerungen von Thon, die sich in der Regel durch Auftreten natürlicher Quellen verraten. Manchmal scheint es, als bildeten diese Thonlinsen auf grössere Strecken ein konstantes Lager; doch hält es bei der ständigen Bedeckung des Bodens durch Trümmer des überlagernden Sandsteines schwer, dieselben zu verfolgen. Nur in Wegeinschnitten treten die Thone deutlich hervor. Der Eisensandstein bildet die steilen Partien rings an den Gehängen des Hetzlasgebirges.

In dem obersten Teil der Zone des *Harpoceras Murchisonae* wechseln dunkle Thone häufiger mit Eisensandsteinen ab. Dieser Schichten-Komplex erreicht ungefähr eine Mächtigkeit von 6 m. Mit ihm beginnt wieder eine sanfte Terrasse über dem eigentlichen Eisensandstein. Bei der orographischen und petrographischen Verschiedenheit der beiden Abteilungen war es mir möglich, dieselben beim Kartieren von einander zu trennen. Ein genaueres Profil des oberen Teiles folgt mit der Beschreibung der nächsten Zone.

Die Versteinerungen sind auch im Eisensandstein nicht sehr häufig, ausgenommen *Pecten pumilus* LAM. = *Pecten personatus* ZIET. Dieser *Pecten* findet sich nesterweise in grosser Individuenzahl besonders in dunklen, mittelharten, schiefrigen Lagen. An Versteinerungen wurden namentlich in einem Bruche links des Weges von Hetzlas nach Pommer gefunden:

Zahn von *Hybodus monoprion* QUENST.
Ganoidschuppen.
Harpoceras Murchisonae SOW.; in mehreren Exemplaren.
Cerithium sp.
Dentalium elongatum MÜNST.
Pecten pumilus LAM.
Avicula elegans MÜNST.
Modiola gregaria GOLDF.
Astarte Voltzi ZIET.

Ausser den genannten Arten erhielt ich noch von der nördl. Umgebung von Grossenbuch:

Belemnites spinatus ZIET als Abdruck.
Modiola minima GOLDF.
Trigonia striata SOW.
Tancredia donaciformis LYC.

Der obere Teil der Zone des *Harpoceras Murchisonae* erwies sich als versteinerungsarm. Über der Zone des *Harpoceras Murchisonae* folgt

3. Die Zone des Harpoceras Sowerbyi.

Das Auftreten dieser Zone in Franken und speziell am Hetzlas wurde schon in WAAGEN'S Monographie „Über die Zone des Ammonites Sowerbyi" in BENECKE'S Geognostisch paläontologischen Beiträgen I, 1867 eingehend behandelt.

WAAGEN gibt von dieser Gegend zwei Profile, das eine vom sogenannten „Hetzlassattel" zwischen Lindelburg und Vogelherd, das andere von einem Bergvorsprunge im NO. des Bremerhofes bei Pommer.

Ich unterzog mich der Mühe die Profile noch einmal genau aufzunehmen und erhielt besonders am Hetzlassattel ziemlich abweichende Resultate. Es erklärt sich dies wahrscheinlich daraus, dass WAAGEN an einer anderen Stelle des Hetzlassattels als ich seine Messungen vornahm. Im folgenden stelle ich zum Vergleich die beiderseitigen Aufnahmen sowohl vom Hetzlasattel als von Pommer zusammen.

Profil Nr. 5.

	I. Hetzlassattel nach WAAGEN.	II. Eigene Aufnahme an der Strasse von Grossenbuch nach Rödlas.
		Dunkle Thone, oberste Schicht des Doggers nach oben mit Schotter bedeckt;
		helle Thone des *Macrocephalites macrocephalus* 9,50 m
		Dunkle Thone der Ostrea Knorri nach oben in die *Macrocephalus*thone übergehend mit *Trigonia costata Dentalium*, *Ostrea Knorri*, *Parkinsonia Parkinsoni* 2,50 m
Zone des *Amm. Humphresianus.*	20. Mehrere Bänke blauen, harten Kalkes mit *Ammonites Romani*, *Cerithium muricato-costatum*, *Waldheimia Waltoni* usw.	blaue Kalkbank . 0,10 m
		graugelber Thon . 0,20 m
		blaugraue Kalkbank mit vielen gelben dendritischen Flecken und Oolitkörnern weich mit vielen *Cerithien*, *Pecten* u. *Harpoceras sp.* . . . 0,18 m
	19. gelblicher Thon 0,05 m	graugelber Thon . . 0,05 m

Zone des *Amm. Sauzei.*	18. graue, gelbüberlaufende, weiche Kalke, ähnlich Nr. 15 aber mit selteneren Flecken und häufigeren Oolitkörnern: *Ammonites polychides* WAAG. (Schicht des *A. Sauzei*) 0,15 m	blaugraue gelbverwitternde weiche Kalkbank . 0,18 m
	17. gelber Mergel mit *Belemnites giganteus*, *Rhabdocidaris anglosuevica*, *Rhynchonella spinosa* . . . 0,15 m	gelbgrauer Mergel mit *Rhabdocidaris anglosuevica*, *Belemnites giganteus* . . 0,80 m
Zone des *Ammonites Sowerbyi.*	16 gelber, etwas oolitischer Mergel mit zwei knolligen, härteren Zwischenlagen, nach oben durch eine unregelmässige Knollenlage m. vielen Muschelbruchstücken und *Belemnites Gingensis* abgegrenzt 0,45 m	
	15. blauer, gelb überlaufender zäher Kalk, beim Zerschlagen rote dendritische Flecken und zerstreute pulverförmige Eisenoolitkörnchen zeigend 0,15 m	graue Kalkbank mit vielen braunen Oolitkörnchen und braunroten dendritischen Flecken . . . . 0,10 m
		gelbgraue Mergel mit *Belemnites giganteus*, *Bel. breviformis*, *Rhabdocidaris anglosuevica* . . . . . 0,90 m
	14. schwarzer Thon 0,30 m	schwarzer Mergel . 0,60 m
		brauner sandig Thon 0,12 m
	13. knollige Kalkbank mit vielen aufsitzenden glatten Austern . . . . . 0,45 m	knollige Kalkbank m. Muschelbruchstücken . . 0,06 m
	12. schwarzer Thon 0,25 m	schwarzer Thon . . 0,05 m
	11. braune Kalkbank mit vielen Muschelbruchstücken . . . . . 0,05 m	braune, harte Kalkbank beim Zerschlagen gelbbraun, ähnlich der Schicht Nr. 9 mit *Ostreen* und *Pecten disciformis* . . . . . 0,12 m

Zone des *Ammonites Sowerbyi.*	10. brauner Thon . 0,10 m	gelbbrauner Thon . 0,12 m
	9. braune, harte, sandige Kalkbank mit vielen Versteinerungen (Schicht des *Harpoceras Sowerbyi*) 0,05 m	braune, harte, sandige Kalkbank mit vielen Versteinerungen . . . . . 0,32 m
	8. unregelmässige Lage grauen Thones . . . . . 0,25 m	grauer Thon . . . . 0,05 m
	7. unregelmässige Lage gelblich-grauen Sandsteines mit thongallen und unzähligen Gliedern von *Pentacrinus cf. cristagalli* QUENST; ausserdem Zähne und Knochenfragmente von *Ichthyosaurus*, *Lamma* usw. . . . 0,05 m	brauner Sandstein mit *Belemnites gigauteus*, *Bel. calloviensis*, *Rhabdocidaris anglo-suevica* . . . . 0,20 m
Zone des *A. Murchisonae*	6. grauer, sandiger Thon 0,06 m	grauer Thon . . . 0,05 m
	5. gelber, nicht sehr feinkörniger, weicher Sandstein mit einer Thonzwischenlage . . . . 0,12—0,15 m.	knolliger, braungelber, thoniger Sandstein. . 0,15 m
	4. grauer Thon 0,06—0,09 m	
	3. gelber, weicher Sandstein knollig mit *Fucoiden* 0,27 m	gelber, weicher Sandstein . . . 0,12—0,14 m
	2. grauer Thon ohne Versteinerungen . . . 4,50 m	grauer Thon unten mit vielen gelben Sandsteinknollen 4,50 m
	1. Eisensandstein sehr mächtig.	Eisensandstein in mächtigen Bänken.

Von Versteinerungen erhielt WAAGEN am Hetzlassattel aus seiner Schicht Nr. 9:

Belemnites Gingensis OPP.
„ *Trautscholdi* OPP.
Ammonites furticarinatus QUENST.
„ *discites* WAAG.
Tancredia cf. donaciformis LYC.

Corbula obscura SOW.
Astarte elegans SOW.
„ *Aalensis* OPP.
„ sp. indet.
Trigonia Goldfussi AGASS.
Limea duplicata SOW.
Avicula elegans MÜNST.
Gervillia subtortuosa OPP.
Pecten pumilus LAM.
„ *disciformis* SCHLÜBL.
Hinnites Gingensis WAAG.
Ostrea calceola ZIET.
Pentacrinus cf. *cristagalli* QUENST.
Serpula socialis GOLDF.
„ *quadrilatera* GOLDF.

Diese Fossilienliste der *Sowerbyi*-Zone erfuhr durch meine eignen Aufsammlungen an den Strassengräben des genannten Weges nach Rödlas noch folgenden Zuwachs:

Belemnites cf. *Gingensis* OPP.
„ *breviformis* VOLTZ.
„ sp.
Harpoceras deltafalcatum QUENST.
Cerithium cf. flexuosum MÜNST.
Pleurotomaria Agathis SOW.
Pecten sp.
Avicula Münsteri GOLDF.
Trigonia costata PARK.
Pholadomya sp.
Serpula vertebralis SOW.
„ *flaccida* GOLDF.

Es ergibt sich für diese Zone ein ausserordentlicher Reichtum an Versteinerungen. Die meisten derselben findet man speziell in WAAGEN'S Schicht Nr. 9. Bruchstücke dieser Bank

liegen zerstreut im Bereiche der Zone auf der ganzen Einsattelung in einer durchschnittlichen Dicke von 0,05 m. Dieselben sind stets leicht wiederzuerkennen, indem sonst keine so charakteristische und zugleich so petrafaktenreiche Kalkbank vorkommt.

Hier möge dann gleich das zweite Profil WAAGEN'S parallel mit meinen Aufnahmen folgen. Dasselbe wurde aufgenommen im NO. von Pommer an dem Wege vom Dorfe Hetzlas nach Schlichtenreut und einem südlich abzweigenden Feldwege.

	Profil WAAGEN'S.	Aufnahme des Verfassers (Profil Nr. 6)
Callovien.	17. hellgrauer Thon mit Schwefelkies Amm. ornatus;	dunkle Thone ca. . 2,00 m helle Thone des *Macrocephalites macrocephalus* mit Schwefelkies u. Brauneisensteingeoden viele Versteinerungen . . . . . 8,00 m
Zone der *Rhynchonella varians.*	16. schwarzer Thon mit *Belemnites subhastatus*, die oolitischen Knollen setzen zerstreut hierherauf fort 1,20—1,75 m	schwarzer Thon mit Knollen von Eisenoolitkalk *Perisphinctes funatus* und Rhynchonella varians enthaltend . 1.50 m
	15. unregelmässige Knollen eines sehr grob eisenoolitischen Kalkmergels, grosse, schlecht erhaltene Planulaten, anscheinend *A. funatus* OPP. enthaltend . . . . 0.15 m	dunkler Thon mit vielen oolitischen Knollen mit vielen meist schlecht erhaltenen Exemplaren von *Perisph. funatus* . . . . 0,15 m
Zone des *Park. Parkinsoni* u. *Ostrea Knorri.*	14. Thon, schwarz mit grauen, fleckigen, harten Geoden . . . . 2,40 m	dunkler Thon mit weniger Knollen wie die Bank Nr. 15, daneben gelb und weissgefleckte Knollen mit *Park. Parkinsoni* . . . 2,10 m

Zone des *A. Humphresianus.*	13. Bank grauen, sehr harten Kalkes, bei der Verwitterung gelb überlaufend, an seiner Oberfläche von Bohrern zerfressen . . . 0,10—0,22 m	graue, sehr harte Kalkbank mit gelben, dendritischen Flecken mit vielen *Serpula*, an der Oberfläche von Bohrern zerfressen . . . 0,10 m
	12. Thon . . . . 0,07 m	graugelber Thon . 0,10 m
Zone des *A. Sauzei.*	11. graue gelbverwitternde Kalkmergelbank mit vielen aufsitzenden *Serpula* 0,12-0,14 m	graue, gelbverwitternde Kalkmergelbank . . . 0,15 m
	10. grauer, gelbverwitternder Thon mit *Belemnites canaliculatus Rhabdocid. anglosuevica* 0,20 m	graugelber Thon mit *Rhabdocidaris anglosuevica* 0,20 m
Zone des *A. Sowerbyi.*	9. gelber Thon, vollgespickt mit weissen Schalenbruchstücken, viele Knollen gleich denen von Gingen (Württemberg) enthaltend: *Bel. Gingensis*, *A. Sowerbyi* 0,30 m	graugelber Thon ähnlich Nr. 10 jedoch mit sehr vielen grossen Knollen von derselben harten Gesteinsbeschaffenheit wie die *Sowerbyibank* auf dem Hetzlassattel mit viel Muschelbruchstücken *Osteen*, *Bel. Trautscholdi*, *Bel. giganteus* 0,30 m
Zone des *Amm. Murchisonae.*	8. braungelber, knolliger, nach oben zerbröckelnder Sandstein . . . . . 0,30 m	brauner Eisensandstein, gleich dem der *Muchisonae*-Stufe mit *Avicula elegans* 0.20 m
	7. hellgelber, sehr milder Sandstein . . . . 0,07 m	weissgelber, dünnschiefriger feiner Sandstein . 0,15 m
	6. Thon . . . . 0,05 m	graugelber Thon . 0,05 m
	5. braunroter, weicher Sandstein . . . . . 0,10 m	dunkelbraunroter, manganhaltig., weicher Sandstein 0,10 m
	4. schwarzer Thon 0,15 m	grauer Thon . . . 0,10 m
	3. braunrote, knollige Sandsteinbank . . . . 0,30 m	braunrote, knollige, weiche Sandsteinbank . . 0,30 m
	2. schwarzer Thon ohne Versteinerungen . . . 4,50 m	heller Thon . . . 4,50 m
	1. Eisensandstein in mächtigen Bänken.	Eisensandstein in mächtigen Bänken.

Auf die Deutung der Schichten über der Sowerbyi-Zone werde ich weiter unten ausführlicher eingehen.

Fossilienliste der Sowerbyi-Zone bei Pommer nach WAAGEN und SCHWAGER:

Cytheris Suevica WAAG.
Belemnites Gingensis OPP.
„ *Trautscholdi* OPP.
„ *giganteus* SCHLOTH.
Ammonites Sowerbyi MILL
Turbo sp.
Eucyclus Bathis D'ORB.
Nucula Aalensis OPP.
Tancredia donaciformis LYC.
Astarte elegans SOW.
Cypricardia Franconica WAAG.
Trigonia striata SOW.
„ cf. *costata* PARK.
Protocardia striatula PHILL.
Avicula elegans MÜNST.
Perna crassitesta GOLDF.
Pecten pumilus LAM.
„ *ambiguus* GOLDF.
Ostrea crenata GOLDF.
Heteroporia reticulata HAIME.
Goniaster sp. indet
Montlivaultia trochoïdes HAIME.
Cornuspira oolithica SCHWAG.
Nodosaria Waageni SCHWAG,
Flabellina semicristellaria SCHWAG.
Cristellaria lepida SCHWAG.
„ *oolithica* SCHWAG.
„ *inconstans* SCHWAG.
„ *Schloenbachi* SCHWAG.
„ *Sowerbyi* SCHWAG.
„ *vulgaris* SCHWAG.
Rotalia semiornata SCHWAG.

Dieser Liste seien noch folgende von mir bestimmte Arten beigefügt:

Belemnites breviformis VOLTZ.
Pecten disciformis SCHÜBL.
Avicula Münsteri BRONN.
Gresslya cf. gregaria GOLDF. sp.
Pleuromya recurva GOLDF.

Mein Freund FR. SELLHEIM unterzog sich der Mühe die von mir an Ort und Stelle entnommene Thonprobe auf Foraminiferen zu untersuchen und es gelang ihm ausser den meisten der schon von SCHWAGER daraus beschriebenen Arten folgende neue zu entdecken:

Pulvinulina cristellarioides SELLH. sp. n.
Fronticularia parallela SELLH. sp. n.
Chistellaria limata SCHWAG.
„ cf. *carinatocostata* DEEK. sp.
„ *scalaris* SELLH. sp. n.
„ sp.
Marginulina Baldusi SELLH. sp. n.

Die nähere Beschreibung und Abbildung wird derselbe in einer besonderen Arbeit: „Beiträge zur Kenntnis der Foraminiferenfauna des fränkischen Jura" veröffentlichen, auf die hier verwiesen wird.

Wie eine Vergleichung der Profile ergibt, herrscht eine grosse Verschiedenheit der Facies-Bildung trotz der geringen räumlichen Trennung der Gebiete. WAAGEN hält die Ablagerungen am Hetzlassattel für Strandbildungen diejenigen bei Pommer für Tiefseebildungen. Für letztere Annahme spricht auch das Vorkommen der vielen Foraminiferen bei Pommer, welche mehr in stillem also tiefem Meere vorzukommen pflegen.

Wenn auch die Faciesbildung vom Hetzlassattel und Pommer als Ablagerungen in verschiedener Meerestiefe betrachtet werden können, so ist doch noch merkwürdiger die verschiedene Ausbildung am Hetzlassattel selbst. Ein Blick in die beiden von WAAGEN und mir dort aufgenommenen Profile ergibt eine

Menge von Unregelmässigkeiten, welche einer ungenauen Aufnahme sicher nicht zuzuschreiben sind. Das Profil WAAGEN'S ist vielleicht eine Kombination von Aufnahmen an mehreren Stellen des Hetzlassattels, wie das ja auch aus seinem Texte hervorzugehen scheint. Es wäre sonst nicht zu erklären, wie ganze Bänke fehlen können. In der That erreichen ja auch andere Schichten, welche als Ersatz der fehlenden angesehen werden können (z. B. WAAGENS Schicht 14 und 15) eine grössere Mächtigkeit. Über der Zone des *Harpoceras Sowerbyi* folgt:

4. Diejenige des Harpoceras Sauzei.

Dieselbe ist sehr wenig ausgebildet. Am Hetzlassattel besteht sie aus einer Mergel- und einer Kalkbank und erlangt nach WAAGEN eine Mächtigkeit von 0,30 m, nach meinem Profile 1,00 m, bei Pommer, wo die Schichten Nr. 10 u. 11 dieser Zone entsprechen ca. 0,35 m.

Von Versteinerungen finden sich in dieser Zone:

Belemnites giganteus SCHLOTH.
„ *canaliculatus* SCHLOTH.
„ *Blainvillei* DESH.
(=*B. acutus* BLAINV. non MILL.)
Harpoceras polychides WAAG.
Ostrea Marshi SOW.
Modiola cuneata SOW.
(= *Modiola cuneata* und *reniformis* SOWERBY Min Conch. t. 211 f. 1—3. 6 - 7. = *M. hillana* und *M. cuneata* ZIETEN, Verst. Württ. t. 59 f. 4 und 5.)
Rhynchonella spinosa DAV.
Rhabdocidaris anglosuevica OPP.

Es folgt dann:

5. Die Zone des Stephanoceras Humphresianus.

Auch diese Zone ist von geringer Mächtigkeit und scheint bei Pommer durch die Schichten Nr. 12 und 13 vertreten zu sein. Am Hetzlassattel ist sie besser ausgebildet (Nr. 19 und 20) mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 0,50 m.

Aus dieser Zone stammen:

Belemnites giganteus SCHLÖTH.
„ *canaliculatus* SCHLOTH.
„ *Blainvillei* DESH.
Harpoceras Romani OPP.
Cerithium muricatocostatum MÜNST.
Ostrea Marshi SOW.
„ *pectiniformis* SCHLOTH.
Pecten Lens SOW.
„ *disciformis* SCHÜBL.
Cucullaea cf. *cucullata* MÜNST.
(GOLDF. Petref. Germ. t. 123, f. 7.)
Zeilleria Waltoni DAV.
Serpula convoluta GOLDF.
„ *limax* GOLDF.

6. Die Zone der Ostrea Knorri.

Mit diesem Namen möchte ich am Hetzlassattel eine dunkle Thonschicht von ziemlicher Mächtigkeit bezeichnen, welche folgende Fossilien enthielt:

Perisphinctes funatus OPP.
Ostrea Knorri ZIET.
Trigonia clavellata GOLDF.
„ *costata* PARK.
Berenicea margopunctata WAAG.
(cf. WAAGEN l. c. p. 646, t. 32, f. 12.)
Berenicea cf. *striata* (HAIME) REUSS
bei WAAGEN l. c. t. 33, f. 4;

beide letzteren auf Schalenbruchstücken von *Perisphinctes funatus* OPP.

7. Die Zone der Parkinsonia Parkinsoni.

WAAGENS Profil vom Hetzlassattel hat hier ein Ende erreicht, doch geht das Profil von Pommer noch höher hinauf. In der oberen Region der eben beschriebenen Thone fand ich bei Pommer sowohl als auch am Hetzlassattel die *Parkinsonia*

Parkinsoni in ziemlicher Anzahl aber nur kleine verkieste Exemplare nach Art der Goldschnecken. Diese Versteinerung bildet auch einen eignen Horizont, doch konnte ich denselben nicht genau abgrenzen. Jedenfalls ist die Zone von nur geringer Mächtigkeit. Zusammen mit dem Leitfossil, welches in einem fleckigen Kalkknollen steckt fand ich *Rhynchonella tenuispina* WAAG.

Über dieser Zone erreicht

8. Die Zone der Rhynchonella varians

eine grössere Mächtigkeit. Doch konnte ich dieselbe nur bei Pommer verfolgen, wo ich das Leitfossil in grauen oolitischen Kalkknollen in dunkle Thone eingebettet erhielt. Am Hetzlassattel ist diese Zone, da charakteristische Fossilien nicht gefunden wurden, mit den Macrocephalenthonen zusammengezogen.

Bei Pommer erhielt ich aus der Variansschicht:

Perisphinctes funatus OPP. in 0,24 m und grösseren aber schlecht erhaltenen Exemplaren und

Rhynchonella varians SCHLOTH.

Die Variansschicht wird bedeckt von den Thonen des Callovien, welche in ihrer unteren Region der

9. Zone des Macrocephalites macrocephalus

angehören. Es sind lichte Thone mit vielen Schwefelkies- und Brauneisensteingeoden, welche ungefähr eine Mächtigkeit von 6 m. erlangen. Nach unten ist ihre Grenze durch die Variansschicht ziemlich deutlich begrenzt; aber die Trennung von den überlagernden eigentlichen Ornatenthonen im engeren Sinne, der Zone des *Cosmoceras ornatum* ist mit grösster Schwierigkeit verknüpft. Fast scheint sogar eine vertikale Trennung dieser Schichten hier unmöglich zu sein. Das Leitfossil *Macrocephalites macrocephalum* ist in kleinen verkiesten Exemplaren über den grössten Teil des Thonlagers verbreitet. Viele Versteinerungen, welche in anderen Gegenden nur den Ornatenthonen zukommen, sammelte ich in den Macrocephalenschichten. WAAGEN zitiert in seinem Profile vom Pommerberg auch den *Cosmoceras ornatum* aus einem hellgrauen Thon mit Schwefelkies. Dieser hellgraue Thon gehört aber sehr wahrscheinlich noch der Zone des Macrocephalus

an, der hier noch gefunden wird, während die eigentliche Zone des *Cosmoceras ornatum* ohne den *Macroceph. macrocephalum*, wenn sie selbstständig vorhanden ist, noch höher und zwar als dunkler Thon von geringer Mächtigkeit unter der Malmgrenze zu suchen ist.

Die Versteinerungen finden sich meist verkiest vor, ausser den Belemniten. Die Hauptfundpunkte befinden sich am „Kleinen Fürst", am Hetzlassattel und bei Pommer. Die übrigen Regionen sind ebenso wie die tieferen Schichten bis zum Eisensandstein meist durch Schotter des Malms verdeckt. Man gewinnt den Eindruck als sei die Basis der Oxfordmergel durch die sich hier ansammelnden Wasser besonders stark weggeschwemmt und ausgelaugt, auf diese Weise die Kalkbänke untergraben worden, die nun bei ihren senkrechten Zerklüftungen einbrachen und an den Rändern des Plateaus mit ihren Trümmern die Gehänge bekleiden.

An Versteinerungen fanden sich:

Krebsscheeren, unbestimmbar;
Belemnites Calloviensis OPP.
„ *canaliculatus* SCHLOTH.
Macrocephalites macrocephalum REIN. sp.
„ *tumidum* REIN. sp.
Sphaeroceras microstoma D'ORB.
Perisphinctes funatus OPP.
„ *convolutus* SCHLOTH.
Perisphinctes convolutus dilatatus QUENST. Amm. d. schwäb Jura pag. 698 t. 81, f. 1—9.)
Perisphinctes curvicosta OPP.
Peltoceras annulare REIN. sp.
Oppelia subcostaria OPP.
Harpoceras lunula REIN. sp.
„ *hecticum* REIN. sp.
„ *punctatum* STAHL-ZIET. sp.
Nucula Caecilia D'ORB.*)

*) Von Herrn DR. WOLTERSTORFF.

Terebratula disculus WAAG.
Rhynchonella varians SCHLOTH.
Rhynchonella sp.*)

10. Zone des Cosmoceras ornatum und des Peltoceras athleta.

Wie vorher schon bemerkt scheint sich am Hetzlasgebirge eine Scheidung der Macrocephalen- und Ornatenthone nicht durchführen zu lassen. Zum Überfluss kommt noch in der Grenzschicht grosse Petrefaktenarmut dazu. Den letzten *Macrocephalites macrocephalum* fand ich ca. 1,5 m unter der mutmasslichen Malmgrenze. In der obersten Region des Doggers über der Macrocephalengrenze fand ich nur noch

Belemnites calloviensis OPP.
„ *hastatus* BLAINV.
Cosmoceras Castor REIN. sp.*)

Nach oben schiessen die Thone unter einer dünnen Kalkbank mit Glaukonitkörnern ab, welche als untere Malmgrenze betrachtet wird.

Der weisse Jura oder Malm.

Vom weissen Jura sind am Hetzlas nur die drei untersten Zonen, die des *Amm. perarmatus*, *transversarius* und *bimammatus* ausgebildet. Diese erheben sich über der Terrasse des mittleren und oberen Doggers zu dem letzten Steilrande des Gebirges. Ein Profil am Streitbaum (Steinbruch) ergibt folgende Schichten:

Profil Nr. 7.

Zone des *A. bimammatus*.	33. Ackerboden	
	32. geschichtete Kalke	0,80 m
	31. feste Kalkbank	1,30 m
	30. Mergel	0,03 m
	29. Kalkbank	1,15 m
	28. Mergellage	0,10 m
	27. Kalkbank	1,30 m
	26. Mergel	0,04 m
	25. Kalkbank	0,12 m

*) Von Herrn DR. WOLTERSTORFF.

QUENST. Weisser Jura α.

Zone des *A. bimammatus.*

24. Mergel . . . . . 0,02 m
23. Kalkbank . . . . . 0,42 m
22. Mergel . . . . . 0,03 m
21. Kalkbank . . . . . 0,80 m
20. Mergel . . . . . 0,06 m
19. Kalkbank . . . . . 0,60 m
18. Mergel . . . . . 0,04 m
17. Kalkbank . . . . . 0,18 m
16. Mergel . . . . . 0,03 m
15. Kalkbank; *Bel. hastatus* . . . . . 0,47 m
14. Mergel . . . . . 0,05 m
13. Kalkbank . . . . . 1,08 m
12. nicht aufgeschlossen folgen dann ca. 2,00 m sodann
11. Kalkbank, oben geschichtet . . . . . 0,65 m
10. Mergel . . . . . 0,05 m
9. Kalkbank mit mergeliger Zwischenlage . . 0,45 m
8. Mergel . . . . . 0,18 m
7. Kalkbank . . . . . 0,12 m
6. Mergel . . . . . 0,06 m
5. Kalkbank . . . . . 0,18 m
4. Mergel . . . . . 0,12 m
3. Kalkbank . . . . . 0,45 m
2. Mergel . . . . . 0,09 m
1. Kalkbank nach unten nicht ganz erschlossen.

Von hier zur unteren Malmgrenze sind etwa 3 m nicht aufgeschlossen.

Im folgenden seien die einzelnen Zonen mit den geringen Resultaten, welche man dort erhalten konnte, aufgeführt.

1. Zone des Aspidoceras perarmatum.

Der Steilrand ist vom Schotter so sehr bedeckt, dass es nirgends gelang, die jedenfalls nur unbedeutend entwickelte (vielleicht nur 0,25 m mächtige) unterste Zone, die Grenzschicht gegen den Dogger anstehend zu beobachten. Es fanden sich nur vereinzelte lose Stücke von der charakteristischen Beschaffen-

heit der sonst überall von GÜMBEL in Franken nachgewiesenen Glaukonitbank, mergeliger Kalk mit grünen Glaukonitkörnchen, enthaltend die wichtigsten Leitformen der tiefsten Malmzone:

Belemnites hastatus BLAINV.
Perisphinctes chloroolithicus GÜMB.*)
Aspidoceras perarmatum SOW.
Peltoceras semiarmatum QUENST. sp.
(QUENST. Am. d. schwäb. Jura t. 97, f 18-20.)

2. Die Zone des Peltoceras transversarium, besteht wie schon aus der anfangs grösseren Neigung der Böschung hervorgeht und wie auch an einer Stelle am Streitbaum deutlich zu sehen ist, aus abwechselnden Lagen von Mergeln und Kalkbänken. Aus dem Gerölle kann man folgende Spezies erhalten:

Belemnites hastatus BLAINV.
Perisphinctes convolutus impressae QUENST.
„ *microbiplex* QUENST.
„ *Königi* SOW.

3. Die Zone des Peltoceras bimammatum ist sowohl durch wohlgeschichtete Werkkalke als auch durch die diese ersetzende Schwammfacies vertreten. Die wohlgeschichteten Kalke werden in zwei Steinbrüchen an der Lindelburg und am Streitbaum gebrochen und in der ganzen Gegend hauptsächlich als Strassenschotter verwandt. Die beiden Steinbrüche bilden auch die einzigen Aufschlüsse dieser Zone. Die einzelnen Kalkbänke sind durch dünne Mergellagen von einander getrennt.

Man findet in dieser Zone:

Belemnites unicanaliculatus ZIET.
Perisphinctes polygyratus REIN. sp.
„ *Achilles* D'ORB.
Oppelia Lochensis OPP.
„ *callicerus* OPP.

*) Von Herrn DR. WOLTERSTORFF.

Harpoceras cf. arolicus OPP.*)
„ *Marantianus* D'ORB.
Sutneria platynodus REIN. sp.
Hinnites velatus GOLDF. sp.
Pholadomya acuminata HARTM.
Pleuromya sp.
Terebratula bisuffarcinata SCHLOTH.

Wie oben bemerkt gehen die wohlgeschichteten Kalke teilweise in die Schwammfacies über. Diese findet man am Ostrande des Leyerberges bei Gleisenhof, am Vogelherd und am ganzen Lindelberg vertreten. Man sammelt aus diesen Schichten:

Pecten sp.
Terebratula bisuffarcinata SCHLOTH.
Terebratula sp.
Stauroderma Lochensis QUENST. sp.
Tremadictyon reticulatum GOLDF. sp.
Retispongia? (QUENST.) sp. indet.

Eluviale Bildungen.

Das Plateau des Hetzlas wird oberflächlich durch mehr oder weniger mächtige Bildungen von Höhenlehm, die gegen den Rand des Plateaus hin mehr und mehr von Kalktrümmern erfüllt sind, bis sie hier allmählich in den anstehenden Kalkfelsen übergehen, gebildet. Sie verdanken ihre Entstehung offenbar nicht allein nachträglichen Anschwemmungen, sondern vornehmlich den Verwitterungsvorgängen des unterliegenden Felsgesteines. Die auf dem Plateau niederfallenden und in das Gestein eindringenden athmosphärischen Niederschläge laugen aus den Oberflächenschichten im Laufe der Zeit die löslichen Bestandteile, hier den kohlensauren Kalk, aus. Der Jurakalk ist aber durch thonige Beimengungen und Eisenoxydhydrat verunreinigt, welche Bestandteile als unlösliche Residuen zurückbleiben und an den niederen Teilen des Plateaus zusammengeschwemmt werden. Versteinerungen trifft man dort natürlich nicht an.

*) Von Herrn DR. WOLTERSTORFF.

Diluviale Bildungen.

Grössere Ausdehnung als die letzten Bildungen erreichen die diluvialen Ablagerungen. Man findet dieselben in dem sehr breiten Thale W. des Hetzlasgebirges, teils als sandige, teils als lehmige Gebilde. Auch sonst kommen diese Ablagerungen fast in allen Flussthälern vor von den alluvialen Ablagerungen vielfach durch eine Böschung getrennt. Bei Brand, Baad und Hetzlas ist der Boden förmlich von Bruchstücken der Eisensandsteinregion übersät. Besonders sind häufig Stücke einer sehr harten, feinkörnigen, dunkelbraunen Sandsteinbank mit Wellenfurchen. Von Versteinerungen fanden sich bei Baad aus der Zone des *Harpoceras Murchisonae* SOW.

Pecten pumilus LAM. und
Modiola minima GOLDF.

Ausserdem erhielt ich noch zwei *Belemnites* sp.

Recente und alluviale Bildungen.

Diese finden sich entlang der Bachläufe und treten ganz zurück. Hierher sind dann noch zwei kleine Lager von Kalktuff zu rechnen, welche bei Hetzlas uud zwischen Grossenbuch und Baad im Bereiche der oben beschriebenen Bruchlinie an beiden Stellen über anstehendem Posidonienschiefer auftreten.

Tabellarische Übersicht der am Hetzlasgebirge vorkommenden Versteinerungen.

Erklärung der Abkürzungen.

B. = Baad. Brdb. = Brandbach. C. = Cunreuth. E. = Ettlaswind. F. = „Kleiner Fürst.“ Kls.-Br. = Zwischen Kleinsendelbach und Brand. G. = Gugelberg. Grb. = Grossenbuch. H. = Hetzlas. Hckb. = Hockenberg. H.-Strb. = Eisensandsteinbruch zwischen Hetzlas und Streitbaum. H.-F. = Weg von Hetzlas zum „Kleinen Fürst.“ L. = Lindelburg. Ldb. = Lindelberg. P. = Profil im mittleren und oberen Dogger NW. von Pommer. S. = „Hetzlassattel.“ Strb. = Streitbaum. Schlfh. = Schlaifhausen. Sp. = Sporglesbach. V. = Vogelherd.

Lias.

1. Stufe des Arietites raricostatus und des Aegoceras planicosta.

Arietites raricostatus ZIET.
Pentacrinus sp.

2. Stufe der Zeilleria numismalis.

Belemnites elongatus MILL. Hckb. G.
„ *clavatus* SCHLOTH. Hckb. G.
„ *unisulcatus* BLAINV. Hckb.
Plicatula spinosa SOW. Hckb. Br. Schlfh. C.
Rhynchonella furticillata THEOD. sp. Hckb.
Zeilleria numismalis LAM. sp. Hckb. Schlfh.
Pentacrinus basaltiformis MILL. Hckb.

3. Stufe des Amaltheus margaritatus und spinatus.

Belemnites paxillosus SCHLOTH. G. Hckb.
Amaltheus margaritatus MONTF. G.
„ *spinatus* BRUG. Sp. Brdb. H. B.
Lytoceras fimbriatum SOW. E.
Holectypus sp.? C.
Pentacrinus basaltiformis MILL. C.

4. Stufe der Posidonomya Bronni.

Fischschuppen Grb. B. E.
Belemnites acuarius SCHLOTH. Hckb. Grb.
„ *irregularis* SCHLOTH. Grb.
„ *incurvatus* ZIET. E.
Phylloceras heterophyllum SOW. B.
Harpoceras suplanatum OPP. H. E. B.
„ *thouarsense* D'ORB. B.
Coeloceras Holandrei D'ORB. B. Hckb. Grb. E.
„ *communis* SOW. Grb.
Aptychus sanguinolarius QUENST. H.
Posidonomya Bronni VOLTZ. sp. E. H. Grb.
Pseudomonotis substriata MÜNST. sp. E. Sp. B. H. Grb.
Inoceramus dubius SOW. B. Grb. E.
„ *amygdaloides* GOLDF. B.
Goniomya rhombifera GOLDF. B.
Pentacrinus cf. *Briareus* QUENST. = *Quenstedti* OPP. B.
Cristellaria grossenbuchensis SELLH. Grb.
Fossiles Holz *Pinites?* sp. E.

5. Stufe des Lytoceras jurense.

Belemnites tricanaliculatus ZIET. H.
„ *tripartitus* SCHLOTH. H.
„ *irregularis* SCHLOTH. E.
„ *acuarius macer* QUENST. H.
Harpoceras radians SCHLOTH. E.
„ *aalense* ZIET. E.
„ *thouarsense* D'ORB. H.
Coeloceras crassum PHILL. E.

Dogger.

1. Stufe des Harpoceras opalinum.

Belemnites subclavatus VOLTZ. H.
„ *breviformis* VOLTZ. H.
„ sp. H.
Harpoceras opalinum REIN. sp. H.

Avicula elegans MÜNST. H.
Nucula cf *Hammeri* DEFR. H.
Schalenbruchstücke von Bivalven. H.

2. Stufe des Harpoceras Murchisonae Sow.

Zähne von Hybodus monoprion QUENST. H.-Strb.
Ganoidschuppen H. Strb.
Belemnites spinatus ZIET. Grb.
Harpoceras Murchisonae SOW. H.-Strb.
Cerithium sp. H. Strb.
Dentalium elongatum MÜNST. H.-Strb.
Pecten pumilus LAM. Grb. H.-Strb. F.
Avicula elegans MÜNST. H.-F.
Modiola gregaria GOLDF. H.-Strb. Grb.
„ *minima* GOLDF. Grb.
Tancredia donaciformis LYC. Grb.
Astarte Voltzi ZIET. Grb. H.-Strb.

3. Stufe des Harpoceras Sowerbyi.

Zähne und Knochenfragmente von *Ichtyosaurus Lamma* usw. S.

Cythereïs Suevica WAAG. P.
Belemnites Trautscholdi OPP. S. P.
„ *Gingensis* OPP. S. P.
„ cf *Gingensis* OPP. S.
„ *breviformis* VOLTZ. S. P.
„ *giganteus* SCHLOTH. P.
Harpoceras Sowerbyi MILL. P.
„ *furticarinatus* QUENST. S.
„ *deltafalcatum* QUENST. S.
„ *discites* WAAG. S.
Cerithium cf *flexuosum* MÜNST. S.
Pleurotomaria Agathis D'ORB. P. S.
(Eucyclus) Eunema Bathis D'ORB. P.
Turbo sp. P.
Ostrea calceola ZIET. S.

Ostrea crenata GOLDF. P.
Limea duplicata GOLDF. S.
Hinnites Gingensis WAAG. S.
Pecten disciformis SCHÜBL. S. P.
„ *pumilus* LAM. P. S.
„ *cingulatus* PHILL. S.
„ *ambiguus* GOLDF. P.
Pecten sp. S.
Avicula elegans MÜNST. sp. P. S.
„ *Münsteri* GOLDF. P. S.
Gervillia subtortuosa OPP. S.
Perna crassitesta GOLDF. P.
Nucula Aalensis OPP. P.
Trigonia costata PARK. S. P.
„ *striata* SOW. P.
„ *Goldfussi* AGASS. S.
Astarte Aalensis OPP. S.
„ *elegans* SOW. S.
„ sp. S.
Gresslya cf *gregaria* GOLDF. sp. P.
Tancredia donaciformis LYC. P. S.
Protocardia striatula PHILL. P.
Cypricardia Franconica WAAG. P.
Pholadomya sp. S.
Pleuromga recurva GOLDF. P.
Corbula obscura SOW. S.
Pentacrinus cristagalli QUENST. S.
„ *vertebralis* SOW. S.
„ *socialis* GOLDF. S.
„ *flaccida* GOLDF. S.
„ *quadrilatera* GOLDF. S.
Heteropora reticulata HAIME. P.
Berenicea scobinula MICH. P.
Stomatopora Terquemi HAIM. P.
Goniaster sp. indet. P.
Montlivaultia trochoides HAIM. P.

Cornuspira oolithica SCHWAG. P.
Nodosaria Waageni SCHWAG. P.
(?) Flabellina semicristellaria SCHWAG. P.
Cristellaria lepida SCHWAG. P.
„ *oolithica* SCHWAG. P.
„ *inconstans* SCHWAG. P.
„ *Schloenbachi* SCHWAG. P.
„ *foliacea* SCHWAG. P.
„ *Sowerbyi* SCHWAG. P.
„ *vulgaris* SCHWAG. P.
„ *limata* SCHWAG. P.
„ cf *carinatocostata* DECK. sp. P.
„ *scalaris* SELLH. sp. n. P.
Cristellaria sp. P.
Rotalia semiornata SCHWAG. P.
Fronticularia parallela SELLH. n. sp. P.
Pulvinulina cristellarioides SELLH. sp. n. P.
Marginulina Baldusi SELLH. sp. n. P.

4. Stufe des Harpoceras Sauzei.

Belemnites giganteus SCHLOTH. P. S.
„ *canaliculatus* SCHLOTH. P.
„ *Blainvillei* DESH. P. S.
Harpoceras polychides WAAG. S.
Rhynchonella spinosa DAV. S.
Rhabdocidaris anglosuevica OPP. S. P.
Serpula plicatilis MÜNST. P.
Ostrea Marshi SOW. H. P.
Modiola cuneata SOW. H.

5. Stufe des Stephanoceras Humphresianum.

Belemnites giganteus SCHLOTH. P. S.
„ *canaliculatus* SCHLOTH. H.
„ *Blainvillei* DESH. P. S.
Harpoceras Romani OPP. S.
Cerithium muricatocostatum MÜNST. S.

Ostrea Marshi SOW. S. P.
„ *pectiniformis* SCHLOTH. S.
Pecten lens SOW. S.
„ *disciformis* SCHÜBL. S. P.
Cucullaea cf. *cucullata* MÜNST. (GOLDF. P. G. t. 123, f. 7.) S.
Zeilleria Waltoni DAV. S.
Serpula convoluta GOLDF. S. P.
„ *limax* GOLDF. S.

6. Stufe der Ostrea Knorri.

Perisphinctes funatus OPP. P.
Ostrea Knorri ZIET. S.
Trigonia clavellata GOLDF. S. P.
„ *costata* PARK. S.
Berenicea margopunctata WAAG.? S.
Berenicea cf. *striata* (HAIM.) REUSS. S.

7. Stufe der Parkinsonia Parkinsoni.

Parkinsonia Parkinsoni SOW. H. P.
Rhynchonella tenuispina WAAG. P.

8. Stufe der Rhynchonella varians.

Perisphinctes funatus OPP. S. P.
Rhynchonella varians SCHLOTH. P.

9. Stufe des Macrocephalites macrocephalum.

Krebsscheeren.

Belemnites Calloviensis OPP. S. P. F.
„ *canaliculatus* SCHLOTH. S.
Cosmoceras ornatum REIN. sp.
Macrocephalites macrocephalum REIN. sp. F.
„ *tumidum* REIN. sp. P. S.
Sphaeroceras microstoma D'ORB. P. F.
Perisphinctes funatus OPP. S. P.

Perisphinctes convolutus SCHLOTH. S.
„ *convolutus dilatatus* QUENST. S.
„ *curvicosta* OPP. S. P.
Peltoceras annulare REIN. sp. S. P. F.
Oppelia subcostaria OPP. S.
Harpoceras lunula REIN. sp. S, P.
„ *hecticum* REIN. sp. S. P.
„ *punctatum* STAHL-ZIET. P.
Nucula Caecilia D'ORB. F.
Terebratula disculus WAAG. S.
Rhynchonella varians SCHLOTH. P. ?
„ sp. F.

10. Stufe des Cosmoceras ornatum und des Peltoceras athleta?

Belemnites Calloviensis OPP. S. P.
„ *hastatus* BLAINV. S. P.
Cosmoceras Castor RHEIN. sp.? F.

Der Weisse Jura.

1. Stufe des Aspidoceras perarmatum. SOW. sp.

Belemnites hastatus BLAINV. S.
Aspidoceras perarmatum SOW. V.
Perisphinctes chlorooliticus GÜMB. L.
Peltoceras semiarmatum QUENST. sp. L.

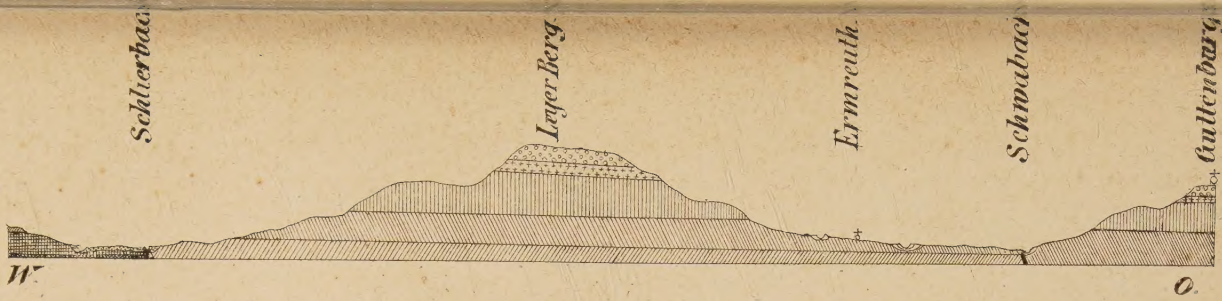
2. Zone des Peltoceras transversarium.

Belemnites hastatus BLAINV. S.
Perisphinctes microbiplex QUENST. P.
„ *convolutus impressa?* QUENST. L.
„ *Königi* SOW. S.

3. Zone des Peltoceras bimammatum.

Belemnites unicanaliculatus ZIET. L.
Aspidoceras platynotum REIN. Strb.

Perisphinctes polygyratus REIN. sp. Strb. L.
„ *Achilles* D'ORB. Strb.
Peltoceras bimammatum QUENST. L.
Oppelia Lochensis OPP. L.
Oppelia callicerus OPP. L.
Harpoceras cf. *arolicus* OPP. L.
Harpoceras Marantianus D'ORB. L.
Pecten sp. V.
Sudneria platynodus REIN. sp. L.
Hinnites velatus GOLDF. Strb.
Pholadomya acuminata HARTM. Strb.
Pleuromya sp. L.
Terebratula bisuffarcinata SCHLOTH. L. V.
Terebratula sp. V.
Stauroderma Lochensis QUENST. sp. Ldbg.
Tremadictyon reticulatum GOLDF. sp. Ldbg. V.
? *Retispongia* (QUENST.) sp. indet. Ldbg.

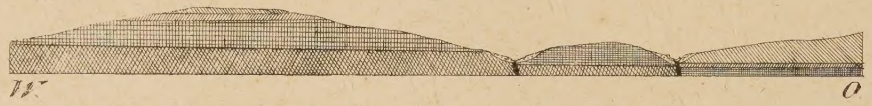


Profil von W. nach O. durch das Hetzlasgebirge vom Ebersbach-Hetzlaser-Weg über Ermreuth nach Gultenburg.

Maßstab 1:30,000. Länge zur Höhe = 1:5.

Alluvium · Diluvium · Malm. · Mittlerer u. Oberer Dogger · Eisensandstein · Opalinus Thon · Lias · Rhät · Zanklodon Letten · Verwerfg.

Profil II.



Profil durch die Doppelverwerfung bei Baad.

Maßstab 1:10,000. Länge zur Höhe = 1:2.

Alluvium · Diluvium · Mittlerer Lias. · Unterer Lias. · Rhät. · Zanklodon Letten · Vermerfung.